

RECEIVED
FBI 34-38861

1/PRT:

09/674839
529 Rec'd PCT/PTC 06 NOV 2000
[11/50/22]

A METHOD AND A DEVICE FOR OPERATING VOICE-CONTROLLED SYSTEMS
IN MOTOR VEHICLES

The present invention relates to a method and a device, according to the definition
of the species in Claims 1 and 7, for operating voice-controlled systems, such as
communication and/or one-way/two-way intercom devices in motor vehicles, where
voice signals are picked up by a multiple microphone system and transmitted to at
least one loudspeaker.

On the one hand, methods of this type are used in motor vehicles for voice-
controlled intercom operation, but they are also used for supporting voice-input
controlled electronic or electric modules. In this case, the fundamental problem is
that, depending on the operating state, corresponding background noise is present
in the motor vehicle. This background noise masks the voice commands. One- and
two-way intercom systems in motor vehicles are predominantly advantageous in
large vehicles, minibusses, and the like. However, they can also be used in normal
passenger cars. Suppressing background noise or filtering out the voice command is
still very important in the use of voice-controlled input units for electric components
in the vehicle.

Along these lines, a voice-recognition device for a motor vehicle is known from EP
0078014 B 1, where sensors signal or feed into the amplifier system of the voice-
recognition device, whether or not the engine is running and/or the vehicle is
moving. This then guides a level control, by means of which it is attempted to isolate
the voice command from the background noise.

DE 3742929 C 1 describes a set-up having two microphones, one of the
microphones being disposed at the mouth of the operator, and another in proximity,
which is, however, for picking up the structure-borne noise. Both microphone
signals are triggered in such manner, that structure-borne noise can be subtracted
from the total noise.

From DE 19705471 A 1, it is known to support a voice-recognition system, using transverse filtering. In this case, a frequency analysis is undertaken, which is only used for the purpose of recognizing speech commands. No ambient-noise compensation takes place here.

5

Filtering is known from WO 97/34290, where periodic interference signals are filtered out by ascertaining their periods and canceling them out by interference, using a generator, so that the voice signal remains.

10 DE 4106405C 2 describes a method in which noise is subtracted from the voice signal, a plurality of microphones being used.

The use of a multiple microphone array is known from DE 3925589 A 1. When using it in the motor vehicle, one of the microphones is disposed in the engine compartment and another in the passenger compartment. Both signals are then subtracted. A disadvantage in this case, is that only the engine noise, i. e. the actual operational noise of the vehicle itself, is subtracted from the total signal in the passenger compartment. Specific ambient noises are left out of consideration here. In the same way, the lack of feedback suppression presents a special problem.

15

Wherever microphones and loudspeakers are arranged in acoustically coupleable proximity, the acoustic signal decoupled at the loudspeaker is fed back into the microphone again. This results in so-called feedback and a subsequent overload.

20

Therefore, the present invention is based on the object of further developing a method and a device of the species, to the effect that instances of feedback and instability occurring in a system of multiple microphones and loudspeakers are suppressed.

25

The stated object of the present invention is achieved in a method of the species, by the characterizing features of Claim 1.

30

Advantageous further refinements of the method are specified in Claims 2 through 5.

Regarding a device of the species, the stated object of the present invention is achieved by the characterizing features of Claims 6. Advantageous further refinements of the device according to the present invention are specified in the remaining claims.

5

With regard to both the method and the device, the present invention starts out from a communication and/or one-way/two-way intercom device in motor vehicles. To this end, it is also known to set up a multiple microphone system, to also pick up both voice and noise signals, and to subtract the noise signals again from the total signal, so that the filtered voice signal remains.

10

According to the stated object, the essence of the present invention consists in initially shifting the frequency of the specific microphone signal by a small amount ΔF , and only then transmitting the microphone signal to the loudspeaker(s) or to the input of a voice-controlled device. The frequency shift of the present invention, which is undertaken at a defined position and is not arbitrary, supports the filtering, on the one hand, and decouples feedback, and therefore the echo signal, on the other hand.

15

Since feedback, without the aforesaid frequency shift of the present invention, is nothing more than the fed-back, amplified voice signal, such feedback cannot be eliminated by means and procedures from the cited related art. The previously mentioned reason for this is that devices of the related art only separate the voice signal from the noise signal, and identify the fed-back signal as a voice signal, and not as a noise signal. For this reason, the aforesaid instances of feedback cannot be controlled by the means known in the related art, or cannot be controlled simultaneously.

20

25

In contrast, the method and the device of the present invention, which relate to the connection of the individual elements to one another, eliminate feedback effects in an elegant manner.

30

Since feedback, as such, always occurs when the microphone and loudspeaker locations are close together, as is compulsory in motor vehicles, the elimination of

this feedback is very important in the mentioned application case. This is not only valid in the case of intercom operation, where electroacoustical feedback is uncomfortable for the passengers, but it also has special significance in the use of voice-controlled input interfaces of electrical or electronic components on the vehicle. This only applies when the entire system in the vehicle includes both microphones and loudspeakers, and in this case, also when the input to electrical devices is voice-controlled. Feedback and resulting overloads can cause considerable malfunctions and misinterpretations of the voice command, even in the case of intelligent input interfaces. Depending on the application case, this also constitutes a safety hazard. As an option, noise reduction can also be implemented at the same time, i. e. simultaneously.

The present invention is represented in the drawing, and subsequently described in detail.

The figure shows the principal design, as well as the functioning method, so that both the method steps and the connection of the individual elements of the present invention to each other can be seen in their logical entirety, from the figure itself.

In this displayed exemplary embodiment of the present invention, the vehicle interior is subdivided into two subspaces, namely front and rear.

A microphone M 1 and a loudspeaker L 2 are located in the front section. Microphone M 1 picks up the voice signal there, and possibly picks up noise signals as well. In this case, the noise signal is made up of the background noise in the passenger compartment, which occurs while operating the vehicle. This can be engine noises, wind noises, as well as rolling noises, but also acoustical echo signals from the other subspace, and the like. The composite signal contained at M 1, which is made up of background speech and background noise, is fed to a first summation point S 1. Then, a correspondingly conditioned signal from an acoustic model AM 1 in front is also fed to this summation point. In this exemplary embodiment, the subtraction signal generated in acoustic model AM 1 originates from the signal, which is obtained in the rear section of the vehicle, and is already shifted in frequency. Because this signal, which comes from M 2, is frequency-

shifted in F2, and originates from the rear section of the passenger compartment, is also taken into account in front on a signal basis, by AM 1, the part which is generated in the rear section of the vehicle, is acoustically transported up front, into the front section of the passenger compartment, and is also registered by M 1, is subtracted again at summation point S 1. This means that the rear subspace of the passenger compartment is acoustically separated from the front subspace of the passenger compartment by device AM 1. That is, the total detectable acoustical signal is initially fed into M 1, and the echo from the rear subspace of the passenger compartment is initially subtracted at summation point S 1. The original signal from the front subspace of the passenger compartment, which is obtained from M 1 in this manner, is then supplied to a frequency-shifting device F 1, and shifted by an amount ΔF , e.g. 5 Hz. The output signal obtained from M 1 in this manner is then supplied to loudspeaker L 1 of the rear passenger-compartment subspace and, on the other hand, is simultaneously fed into device AM 2 in the same manner. In this case, AM 2 again represents the acoustic model for the rear subspace of the passenger compartment. A voice message is transmitted in an analogous manner from the rear subspace of the passenger compartment, via M2, to the front subspace of the passenger compartment, via L 2. That is, microphone M 2 registers the voice message together with the background noise in the rear subspace of the passenger compartment, and transmits them to summation point S 2, at which the total acoustical signal picked up by M1, i.e. the echo as well as ambient noises, is subtracted. In turn, the echo-free signal from microphone M 2, which is generated in this manner, is then supplied to a frequency-shifting device F 2, as well, which again shifts the frequency by an amount ΔF . At the output of this frequency-shifting device F 2, the result, i.e. the signal conditioned in this manner, is again supplied to the front subspace of the passenger compartment, namely to loudspeaker L 2 positioned there. The frequency shift for the transmission from the front to the rear can also be different from the frequency shift from the rear to the front.

All in all, the result is a closed, feedback-free system. The shifting of the frequency is an important feature here, and the echo from the front to the rear subspace, and vice versa, is eliminated by the interaction with the connection via acoustic models AM 1 and AM 2.

However, it is also possible to add a noise-signal subtraction to the echo suppression and feedback elimination. This can also be appropriately taken into consideration in the specific acoustic model AM 1 and AM 2. The additional components necessary for this purpose, such as noise-signal microphones, are not shown here in further detail.

Therefore, it can be said that each acoustical input signal from M 1 and M 2, before it is processed further and fed to loudspeakers L 2 and L 1, respectively, the total background-noise signal made up of echo and other noises is subtracted. So not only does an acoustic decoupling take place between the front and rear subspaces of the passenger compartment, but also the remaining noise signals are quasi compensated for, or subtracted, in one and the same action step.

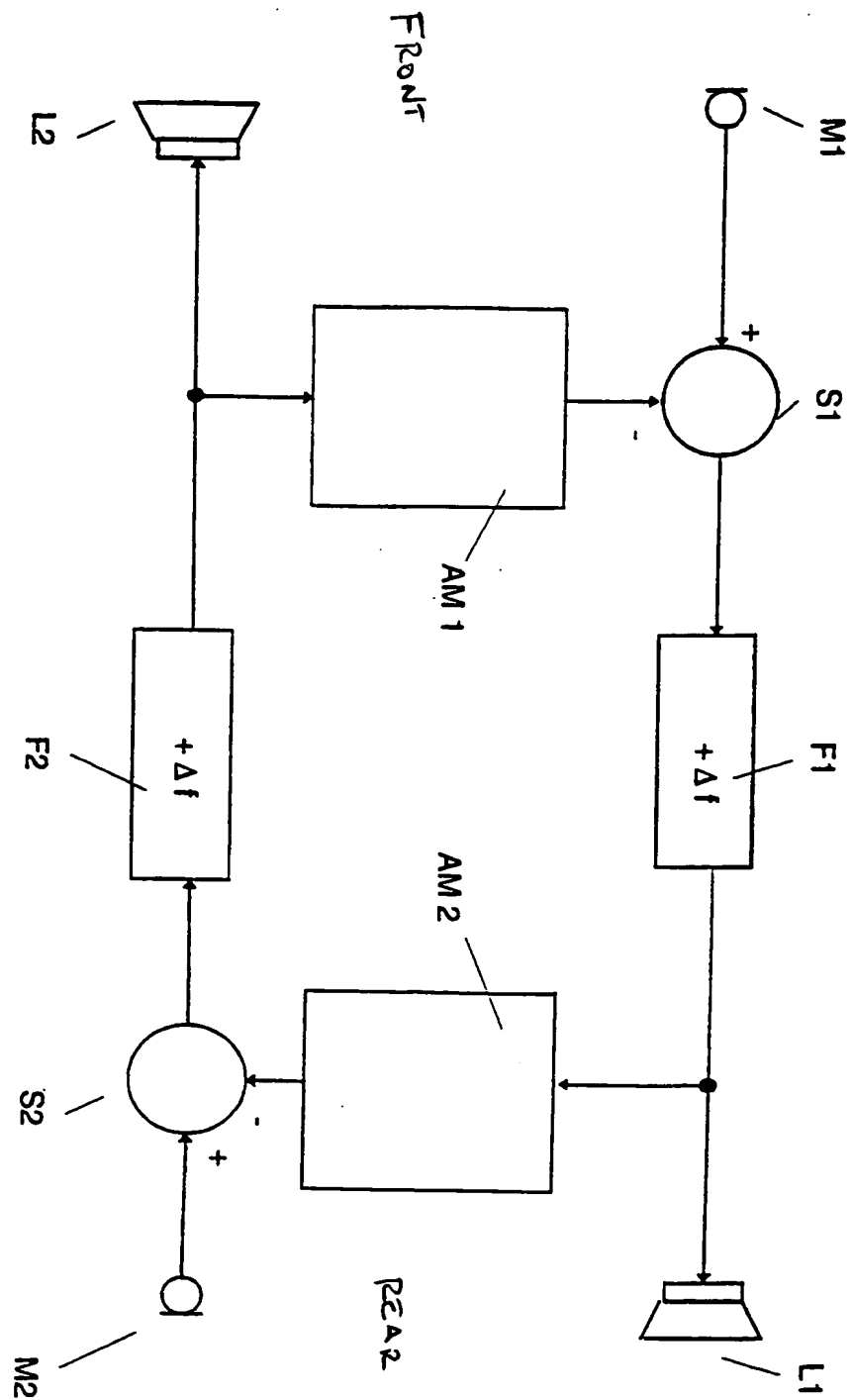
Claims

1. A method for operating voice-controlled systems, such as communication and/or two-way intercom devices in motor vehicles, where voice signals are picked up by a multiple microphone system and transmitted to at least one loudspeaker, characterized in that the voice signal or the voice-signal spectrum is initially shifted in frequency by an amount ΔF , and only subsequently transmitted to the loudspeaker(s) or to the input of a voice-controlled device.
2. The method for operating voice-controlled systems as recited in Claim 1, characterized in that prior to transmitting each signal to the loudspeaker, the echo from the loudspeaker-specific field is subtracted from the signal of the microphone-specific field used for this purpose.
3. The method for operating voice-controlled systems as recited in Claim 1 or 2, characterized in that in response to using a plurality of microphones, each acoustical pickup signal of each microphone is shifted in frequency by ΔF after subtracting the respective loudspeaker-specific field, i.e. the noise signal generated there.
4. The method for operating voice-controlled systems as recited in one or more of the preceding claims, characterized in that, in order to acoustically couple or subtract the total background-noise signals, an arbitrary acoustic model is formed from the picked-up total signals, and is output on a signal basis, between the microphone in question and the respective frequency shift, to a respective summation point for subtraction.
5. The method for operating voice-controlled systems as recited in Claim 4, characterized in that the passenger compartment of the vehicle is divided up into at least two acoustic subspaces, in such a manner, that at least one microphone location and at least one loudspeaker location are provided in each subspace; that the aforesaid frequency shift, ΔF , takes place between the microphone location of the one subspace and the loudspeaker location of

the other subspace; and that the aforesaid acoustic models are used between the loudspeaker locations and microphone locations of the one subspace, and between the loudspeaker locations and microphone locations of the other subspace, so that a signal-based, closed-loop electroacoustical control circuit is formed.

6. The method for operating voice-controlled systems as recited in one or more of the preceding claims, characterized in that, by means of the aforesaid acoustic models, not only are voice and/or noise signals of the different passenger-compartment subspaces taken into consideration, but also additionally detected noises in the entire field are considered and subtracted from the total sound signal, so that the voice signal essentially remains.
7. A device for operating voice-controlled systems, such as communication and/or two-way intercom devices in motor vehicles, having a plurality of microphones and loudspeakers, as well as means for transmitting voice messages or voice commands, characterized in that the passenger compartment in the motor vehicle is subdivided into at least two, and if indicated, open subsections (front, rear) having at least one microphone (M1, M2) and at least one loudspeaker (L1, L2); that the aforesaid means also include frequency-shifting devices (F1, F2), which are connected between one of the microphones (M1, M2), respectively, and the respective loudspeaker located in the other subsection (front, rear); and that the respective, resulting loudspeaker signal can be parallelly tapped and, by means of summation points (S1, S2), superimposed in a subtractive manner, over the microphone signal in the same subsection.
8. The device for operating voice-controlled systems as recited in Claim 7, characterized in that means (AM1, AM2) are provided between the parallel tapping of the loudspeaker signal and the respective summation point (S1, S2); the means enabling so-called acoustic models to be generated, which control/postprocess the respective loudspeaker signal, and can feed the resulting signal from (AM1) and (AM2) to the respective summation point.

9. The device for operating voice-controlled systems as recited in Claim 8, characterized in that the acoustic models (AM1, AM2) include means for detecting sound patterns, the means being used for separating engine/driving noises from speech-generated acoustical signals, as well as for separating primarily speech-generated signals from fed-back echo signals.



PROVISIONAL INTERNATIONAL REPORT OF EXAMINATION

1. Basis for the Report

1. This report was prepared on the basis of (substitute pages, which were submitted to the Patent Office in response to a request pursuant to Article 14, are considered within the framework of this report as "originally filed", and are not enclosed with the report, since they do not include any revisions.):

Specification, pages:

1-6 received on 7/12/00 with letter dated 7/12/00

Patent Claims, no.:

1-7 received on 7/12/00 with letter dated 7/12/00

Drawings, pages:

1/1 original version

V. Substantiated Determination According to Article 35(2)
with Respect to Novelty, Inventive Activity, and Industrial
Applicability; Documents and Clarifications in Support of this
Determination

1. DETERMINATION

Novelty	Claims 1-7	YES
	Claims	NO
Inventive	Claims 1-7	YES
Activity	Claim	NO

EL302701931

Industrial Claims 1-7
Applicability Claims

YES
NO

2. DOCUMENTS AND CLARIFICATIONS

See supplemental sheet.

VIII. Specific Remarks with regard to the International
Application

With regard to clarification of the Patent Claims, of the
Specification, and of the Drawings, or with regard to the
question whether the Claims are fully supported by the
Specification, the following is to be remarked:

See supplemental sheet.

**PROVISIONAL INTERNATIONAL REPORT OF EXAMINATION
SUPPLEMENTAL SHEET**

I. Reference is made to the following document:

D1: EP-A-0 304 257

II. Point V:

1. The application relates to a method (Claims 1-4) and a device (Claims 5-7) for operating voice-controlled systems.

Document D1, which is the closest related art, discloses all features of the preambles of the independent Claims 1 and 5, and was described by the Applicant on page 2, paragraph 5 (see especially in document D1: column 1, lines 26-43; 46-52; column 2, lines 6-13; column 3, lines 2-19; 25-47; column 4, lines 26-45; column 5, lines 16-18; column 7, lines 37-47; Figures 1,2; Abstract).

2. In such a method and such a device, the object of the present invention is to suppress instances of feedback and instability (echo signals) occurring in an arrangement of several microphones and loudspeakers. This object is achieved by the features of the characterizing parts of the independent Claims 1 and 5, and particularly by the special subtraction (Claims 1 and 5) and tapping (Claim 5) of signals described therein.

3. Neither document D1, nor one of the other documents known from the International Examination Report, discloses or anticipates the features of the characterizing parts of Claims 1 and 5. Since these features are also not obvious to one skilled in the art, Claims 1 and 5 are based on an inventive step, and therefore satisfy the requirements of Articles 33(2) and 33(3) PCT.
4. The dependent Claims 2-4, 6, and 7 are advantageous further refinements with respect to Claims 1 and 5, and therefore satisfy the requirements of Articles 33(2) and 33(3) PCT, as well
5. For example, the method and the device have industrial applicability in the manufacture of motor vehicles.

III. Point VIII:

The Specification contains the following unclear points:

1. The document mentioned in the fifth paragraph of page 2 must surely be read as **EP-A-0 304 257**.
2. The phrase "**unterschieden sein**" [past participle of "to differentiate] (page 5, last line of the first paragraph) must surely read "**verschieden sein**" ["different"].

E.I.C.

PATENT COOPERATION TREATY

EO/US
PCT/EP99/03031

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 11 November 1999 (11.11.99)	
International application No.: PCT/EP99/03031	Applicant's or agent's file reference: K 6970 PCT
International filing date: 04 May 1999 (04.05.99)	Priority date: 06 May 1998 (06.05.98)
Applicant: SCHAAF, Klaus et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
15 September 1999 (15.09.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 6970 PCT	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> WEITERES VORGEHEN </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 </td> </tr> </table>		WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5			
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/03031	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/05/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 06/05/1998		
Anmelder VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT				

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.
- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das
- ☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

- ☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
- ☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

- ☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen ☐ keine der Abb.
- ☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
- ☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04R3/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H04R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 304 257 A (MCGREGOR THOMAS ; WEMYSS GEORGE A (GB)) 22. Februar 1989 (1989-02-22) Zusammenfassung Abbildung 2	1,7
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 190 (E-517), 18. Juni 1987 (1987-06-18) & JP 62 018836 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP), 27. Januar 1987 (1987-01-27) Zusammenfassung	1-3
A	----- DE 39 25 589 A (BLAUPUNKT WERKE GMBH) 14. Februar 1991 (1991-02-14) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 -----	1,4,6,7

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krembel, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03031

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0304257 A	22-02-1989	CA 1301073 A GB 2208990 A, B JP 1133454 A US 4965833 A	19-05-1992 19-04-1989 25-05-1989 23-10-1990
JP 62018836 A	27-01-1987	JP 2020134 C JP 7046791 B	19-02-1996 17-05-1995
DE 3925589 A	14-02-1991	DE 59007045 D EP 0411360 A JP 3070324 A	13-10-1994 06-02-1991 26-03-1991

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 20 JUL 2000

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts K 6970 PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/03031	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/05/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 06/05/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04R3/02		
Anmelder VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 15/09/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 18.07.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Rauw, E Tel. Nr. +49 89 2399 8982 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-6 eingegangen am 12/07/2000 mit Schreiben vom 12/07/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-7 eingegangen am 12/07/2000 mit Schreiben vom 12/07/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☒ Ansprüche, Nr.: 8,9
☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

I. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: EP-A-0 304 257

II. Punkt V:

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren (Ansprüche 1-4) und eine Einrichtung (Ansprüche 5-7) zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen.

Dokument D1, welches der nächstliegende Stand der Technik ist, offenbart alle Merkmale der Oberbegriffe der unabhängigen Ansprüche 1 und 5 und wurde von der Anmelderin auf der Seite 2, Absatz 5, beschrieben (siehe in Dokument D1 insbesondere: Spalte 1, Zeilen 26-43; 46-52; Spalte 2, Zeilen 6-13; Spalte 3, Zeilen 2-19; 25-47; Spalte 4, Zeilen 26-45; Spalte 5, Zeilen 16-18; Spalte 7, Zeilen 37-47; Figuren 1, 2; Zusammenfassung).

2. Aufgabe der Erfindung ist es in einem solchen Verfahren und einer solchen Einrichtung Rückkopplungen und Instabilitäten (Echosignale) die bei Anordnung mehrerer Mikrofone und Lautsprecher auftreten zu unterdrücken. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der kennzeichnenden Teile der unabhängigen Ansprüche 1 und 5 gelöst, und zwar insbesondere durch die darin beschriebene spezielle Subtraktion (Ansprüche 1 und 5) und Abgriffe (Anspruch 5) von Signalen.

3. Weder Dokument D1 noch eines der anderen aus dem Internationalen Recherchenbericht bekannten Dokumente offenbaren oder legen die Merkmale der kennzeichnenden Teile der Ansprüche 1 und 5 nahe. Da diese Merkmale auch für den Fachmann nicht auf der Hand liegen, beruhen Ansprüche 1 und 5 auf einen erfinderischen Schritt und genügen somit den Anforderungen von Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

4. Die abhängigen Ansprüche 2-4 und 6, 7 sind vorteilhafte Ausgestaltungen respektive der Ansprüche 1 und 5 und genügen somit auch den Anforderungen der Artikel 33(2) und 33(3) PCT.

5. Gewerbliche Anwendbarkeit des Verfahrens und der Einrichtung sind zum Beispiel im Kraftfahrzeugbau gegeben.

III. Punkt VIII:

Die Beschreibung beinhaltet folgende Unklarheiten:

1. Das im fünften Absatz der Seite 2 erwähnte Dokument muß wohl als **EP-A-0 304 257** gelesen werden.
2. Die Angabe "**unterschieden** sein" (Seite 5, letzte Zeile des ersten Absatzes) muß wohl "**verschieden** sein" heißen.

VOLKSWAGEN

Verfahren und Einrichtung zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Einrichtung zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen, wie Kommunikations- und/oder Sprech- /Gegensprech-einrichtungen in Kraftfahrzeugen, bei welchem bzw. bei welcher über eine Mehrfachmikrofonanordnung Sprachsignale aufgenommen und an mindestens einen Lautsprecher weitergegeben werden, gemäß Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5.

Verfahren dieser Art werden in Kraftfahrzeugen zum einen zum sprachunterstützten Gegensprechbetrieb eingesetzt, oder aber auch zur Unterstützung von spracheingabegesteuerten elektronischen oder elektrischen Baugruppen. Die grundsätzliche Problematik hierbei ist, daß im Kraftfahrzeug je nach Betriebszustand eine entsprechende Geräuschkulisse vorhanden ist. Diese überdeckt die Sprachbefehle. Sprech- und Gegensprechanlagen in Kraftfahrzeugen sind überwiegend bei großen Fahrzeugen, Minibussen und dergleichen vorteilhaft. Sie können jedoch auch bei normalen Personenkraftwagen eingesetzt werden. Bei der Verwendung von sprachgesteuerten Eingabeeinheiten für elektrische Komponenten im Fahrzeug ist die Unterdrückung der Geräuschkulisse bzw. das Herausfiltern des Sprachbefehles noch von besonderer Bedeutung.

So ist aus der EP 0078014 B 1 eine Spracherkennungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei welchem in das Verstärkersystem der Spracherkennungseinrichtung über Sensoren gemeldet bzw. eingespeist wird, ob der Motor in Betrieb ist und/oder sich das Fahrzeug bewegt. Danach richtet sich sodann eine Pegelbeeinflussung mit der versucht wird, den Sprachbefehl aus der Geräuschkulisse herauszufiltern.

Aus der DE 3742929 C1 ist eine Anordnung mit zwei Mikrofonen bekannt, wobei eines der Mikrofone am Mund der Bedienperson angeordnet ist und ein anderes in der Nähe, jedoch zur Aufnahme des Körperschalles. Beide Mikrofonensignale werden getriggert derart, daß Körperschall vom Gesamtschall subtrahierbar ist.

Aus der DE 197 05 471 A1 ist bekannt, eine Spracherkennung mit Hilfe einer Transversalfilterung zu unterstützen. Hierbei wird eine Frequenzanalyse vorgenommen, die jedoch lediglich zu dem Zweck der Sprachbefehls-erkennung dient. Es findet hierbei keine Nebengeräuschkompensation statt.

Aus der WO 97/34290 ist eine Filterung bekannt, bei der periodische Störsignale ausgefiltert werden, in dem deren Periode ermittelt und mittels Generator herausinterferiert wird, so daß das Sprachsignal übrig bleibt.

Aus der DE 41 06 405 C2 ist ein Verfahren bekannt, bei dem eine Geräuschsubtraktion vom Sprachsignal erfolgt, wobei eine Mehrzahl von Mikrofonen verwendet wird.

Aus der DE 39 25 589 A1 ist die Verwendung einer Mehrfachmikrofonanordnung bekannt, wobei bei Anwendung im Kraftfahrzeug eines der Mikrofone im Motorraum und ein weiteres im Fahrgastraum angeordnet ist. Sodann erfolgt eine Subtraktion beider Signale. Nachteilig ist hierbei, daß lediglich das Motorgeräusch bzw. das eigentliche Betriebsgeräusch des Fahrzeuges selbst vom Gesamtsignal im Fahrgastraum abgezogen wird. Spezifische Nebengeräusche werden hierbei unberücksichtigt gelassen. Ebenso fehlt eine Rückkopplungsunterdrückung, die eine besondere Problematik darstellt. Überall dort, wo Mikrofone und Lautsprecher in akustisch ankoppelbarer Nähe angeordnet sind, kommt es vor, daß das am Lautsprecher ausgekoppelte akustische Signal wiederum in das Mikrofon rückeinspeist. Es kommt zu einer sogenannten Rückkopplung und einer darauf folgenden Übersteuerung.

Aus der DE 39 25 589 A1 ist ein ähnliches Verfahren bekannt, bei welchem ein aus Sprachsignal und Fremdsignal bestehendes Summensignal gebildet wird. Die zusätzliche Fremdschallaufnahme erfolgt gesondert zusätzlich. Das Fremdschall- und das Sprachsignal wird über einen Filter geleitet und vom Summensignal subtrahiert. Das Vergleichsergebnis steuert dann den Filter. Ein Verfahren dieser Art kann das Auftreten von Echos und Rückkopplungen nicht wirksam bekämpfen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Einrichtung der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß Rückkopplungen und Instabilitäten, die bei Anordnung mehrerer Mikrofone und Lautsprecher auftreten, unterdrückt werden.

Die gestellte Aufgabe ist bei einem Verfahren der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 2 bis 4 angegeben.

Hinsichtlich einer Einrichtung der gattungsgemäßen Art ist die gestellte Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 5 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der einrichtungsgemäßen Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung geht sowohl hinsichtlich des Verfahrens als auch der Einrichtung von einer Kommunikations- und/oder Sprech- /Gegensprecheinrichtung in Kraftfahrzeugen aus. Es ist auch bekannt, hierbei eine Mehrfachmikrofonanordnung anzuordnen, darüber hinaus Sprach- als auch Geräuschsignale aufzunehmen und vom Gesamtsignal die Geräuschsignale wiederum zu subtrahieren, so daß das Sprachsignal gefiltert übrig bleibt.

Gemäß der gestellten Aufgabe besteht der Kern der Erfindung darin, daß das jeweilige Mikrofonsignal zunächst um einen kleinen Betrag ΔF frequenzverschoben wird, und nachfolgend erst auf den oder die Lautsprecher oder auf die Eingabe einer sprachgesteuerten Einrichtung gegeben wird. Die erfindungsgemäße Frequenzverschiebung, die hierbei an definierter Stelle vorgenommen wird und nicht willkürlich ist, unterstützt zum einen die Filterung und zum anderen werden Rückkopplungen, also auch das Echosignal ausgekoppelt, indem von dem noch nicht frequenzverschobenen Gesamtsignal eines ersten Mikrofones das um ΔF verschobene Gesamtsignal eines anderen bzw. zweiten Mikrofones subtrahiert wird, und umgekehrt.

Da Rückkopplungen ohne die besagte erfindungsgemäße Frequenzverschiebung nichts weiter sind als das rückgekoppelt verstärkte Sprachsignal, können mit Mitteln und Vorgehensweisen aus dem zitierten Stand der Technik solche Rückkopplungen nicht eliminiert werden. Dies ist deshalb der Fall, weil Einrichtungen der bekannten Art lediglich das Sprachsignal vom Geräuschsignal separieren und das rückgekoppelte Signal als Sprachsignal und nicht als Geräuschsignal identifizieren. Dadurch sind die besagten Rückkopplungen mit Hilfe der im Stand der Technik bekannten Mittel nicht, oder nicht gleichzeitig beherrschbar.

Demgegenüber werden jedoch durch das erfindungsgemäße Verfahren sowie durch die erfindungsgemäße Einrichtung, die sich auf die Verschaltung der einzelnen Elemente miteinander bezieht, auf elegante Weise Rückkopplungseffekte eliminiert.

Da die Rückkopplung als solche ursächlich immer dann auftritt, wenn Mikrofonort und Lautsprecherort dicht beieinander liegen, was in Kraftfahrzeugen zwanghaft der Fall ist, kommt der Eliminierung dieser Rückkopplung im genannten Anwendungsfall ganz erhebliche Bedeutung zu. Dies gilt nicht nur im Falle des Gegensprechbetriebes, bei dem elektroakustische Rückkopplungen für die Insassen unangenehm sind, sondern hat auch besondere Bedeutung beim Einsatz sprachgesteuerter Eingabeschnittstellen von elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen am Kraftfahrzeug. Dies gilt nur dann, wenn die gesamte Anordnung im Fahrzeug sowohl Mikrofone als auch Lautsprecher umfaßt, und hierüber auch die sprachgesteuerte Eingabe an elektrische Geräte erfolgt. Rückkopplungen und daraus resultierende Übersteuerungen können selbst bei intelligenten Eingabeschnittstellen erhebliche Fehlfunktionen und Mißdeutungen des Sprachbefehles hervorrufen. Je nach Einsatzfall stellt dies auch ein Sicherheitsrisiko dar. Wahlweise kann die gleichzeitige Geräuscheminierung zusätzlich, d.h. gleichzeitig vorgenommen werden.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und nachfolgend näher beschrieben.

Die Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau sowie auch die Funktionsweise, so daß aus der Abbildung selbst sowohl die Verfahrensmaßnahmen, als auch die Verschaltung der einzelnen einrichtungsgemäßen Elemente zueinander in ihrer logischen Gesamtheit erkennbar ist, bzw. sind.

In diesem dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Fahrzeuginnenraum in zwei Teilräume unterteilt, nämlich vorne und hinten.

Im vorderen Teil befindet sich ein Mikrofon M 1 und ein Lautsprecher L 2 .

Das Mikrofon M 1 nimmt das dortige Sprachsignal und ggf. Geräuschsignale auf. Das Geräuschsignal besteht dabei aus der sich im Betrieb des Fahrzeuges ergebenden Geräuschkulisse im Fahrgastraum. Dies können Motorengeräusche, Windgeräusche sowie Abrollgeräusche aber auch akustische Echsignale aus dem anderen Teilraum und dergleichen mehr sein. Das an M 1 enthaltene Summensignal aus Sprach- und Geräuschkulisse (Gesamtsignal), wird einem ersten Summationspunkt S 1 zugeführt.

Diesem Summationspunkt wird dann ebenfalls ein entsprechend aufbereitetes Signal aus einem akustischen Model AM 1 vorne, zugeführt. Das im akustischen Modell AM 1 generierte Subtraktionssignal entstammt in diesem Ausführungsbeispiel aus dem im hinteren Teil des Fahrzeuges erhaltenen, und bereits frequenzverschobenen Signal. Dadurch, daß dieses von M 2 kommende und in F 2 frequenzverschobene Signal, welches dem hinteren Teilraum der Fahrgastzelle entstammt, über AM 1 signaltechnisch auch vorne berücksichtigt wird, wird das im hinteren Teilraum des Fahrzeuges generierte und nach vorne, in den vorderen Teilraum der Fahrgastzelle akustisch transportierte Signal, welches auch von M 1 registriert wird, am Summationspunkt S 1 wiederum subtrahiert. D.h., durch die Einrichtung AM 1 wird der hintere Teilraum der Fahrgastzelle vom vorderen Teilraum der Fahrgastzelle akustisch getrennt. D.h., zunächst wird in M 1 das gesamt wahrnehmbare akustische Signal eingespeist, und am Summationspunkt S 1 zunächst das Echo vom hinteren Teilraum der Fahrgastzelle subtrahiert. Das so erhaltene originäre Signal von M 1 aus dem vorderen Teilraum der Fahrgastzelle wird sodann einer Frequenzverschiebeeinrichtung F 1 zugeführt und um einen Betrag ΔF , beispielsweise 5 Hz, verschoben. Das so erhaltene Ausgangssignal von F 1 wird sodann dem Lautsprecher L 1 des hinteren Teilraumes der Fahrgastzelle zugeführt und zum anderen gleichzeitig auch wiederum auf die gleiche Weise in die Einrichtung AM 2 eingespeist. AM 2 repräsentiert dabei wieder das akustische Modell für den hinteren Teilraum der Fahrgastzelle. Die Übermittlung einer Sprachnachricht vom hinteren Teilraum der Fahrgastzelle über M 2 zum vorderen Teilraum der Fahrgastzelle über L 2 erfolgt in analoger Weise. D.h., das Mikrophon M 2 registriert die Sprachnachricht samt Geräuschkulisse im hinteren Teilraum der Fahrgastzelle und übermittelt sie an den Summationspunkt S 2, an welchem das über M 1 aufgenommene akustische Gesamtsignal, d.h., das Echo sowie Nebengeräusche, subtrahiert wird. Das so wiederum erstellte echofreie Signal von dem Mikrophon M 2 wird sodann ebenfalls einer Frequenzverschiebeeinrichtung F 2 zugeführt, die wiederum eine Frequenzverschiebung um einen Betrag ΔF vornimmt. Am Ausgang dieser Frequenzverschiebeeinrichtung F 2 wird das Ergebnis bzw. das so aufbereitete Signal wiederum dem vorderen Teilraum der Fahrgastzelle, nämlich dem dort positionierten Lautsprecher L 2 zugeführt. Die Frequenzverschiebung für die Übermittlung von vorne nach hinten kann auch von derjenigen Frequenzverschiebung von hinten nach vorne unterschieden sein.

Insgesamt ergibt sich ein geschlossenes rückkopplungsfreies System. Dabei ist die Verschiebung der Frequenz ein wesentliches Merkmal, und durch das Zusammenwirken

GEÄNDERTES BLATT

mit der Verschaltung über die akustischen Modelle AM 1 und AM 2 ist eine Echoeliminierung vom vorderen zum hinteren Teilraum und umgekehrt gegeben.

Es ist jedoch auch möglich, daß zusätzlich zur Echounterdrückung und Rückkopplungseliminierung auch eine Geräuschsignalsubtraktion hinzukommt. Dies kann in geeigneter Weise im jeweiligen akustischen Modell AM 1 und AM 2 mitberücksichtigt werden. Die weitergehenden, hierzu notwendigen Komponenten, wie Geräuschsignalmikrofone, sind dabei nicht weiter dargestellt.

Somit läßt sich also sagen, daß jedem akustischen Eingabesignal von M 1 sowie auch von M 2, bevor es weitergehend aufbereitet und den Lautsprechern L 2 bzw. L 1 zugeführt wird, das aus Echo und übrigen Geräuschen zusammengesetzte Gesamtgeräuschkulissensignal subtrahiert wird. Es findet somit nicht nur eine akustische Abkopplung zwischen vorderem und hinterem Teilraum der Fahrgastzelle statt, sondern auch die übrigen Geräuschsignale werden quasi in ein und demselben Aktionsschritt mitkompensiert bzw. subtrahiert.

GEÄNDERTES BLATT

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen, wie Kommunikations- und/oder Gegensprecheinrichtungen in Kraftfahrzeugen, bei welchem über eine Mehrfachmikrofonanordnung (M 1; M 2) Sprachsignale und Geräuschkulissensignale als Gesamtsignale aufgenommen und an mindestens einen Lautsprecher (L 1; L 2) weitergegeben werden, wobei das von dem jeweiligen Mikrofon (M 1; M 2) aufgenommene Gesamtsignal zunächst um einen Betrag ΔF frequenzverschoben wird und nachfolgend erst auf den oder die Lautsprecher (L 1; L 2) oder auf die Eingabe einer sprachgesteuerten Einrichtung gegeben wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Eliminierung von Rückkopplungen und Echosignalen von dem noch nicht frequenzverschobenen Gesamtsignal eines ersten Mikrophones (M 1; M 2) das um ΔF verschobene Gesamtsignal eines anderen oder zweiten Mikrophones (M 2; M 1) subtrahiert wird, und umgekehrt.
2. Verfahren zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur akustischen Ankopplung oder Subtraktion der Geräuschkulissensignale ein beliebiges akustisches Modell (AM 1; AM 2) aus den aufgenommenen Gesamtsignalen gebildet wird und signaltechnisch zwischen jeweiligem Mikrofon (M 1; M 2) und jeweiliger Frequenzverschiebung (F 1; F 2) auf einen jeweiligen Summationspunkt (S 1; S 2) zur Subtraktion aufgegeben wird.
3. Verfahren zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Fahrgastraum des Fahrzeuges in mindestens zwei akustische Teilräume aufgeteilt ist, derart, daß in jedem Teilraum zumindestens ein Mikrofonort als auch zumindestens ein Lautsprecherort vorhanden ist, daß zwischen Mikrofonort des einen Teilraumes und dem Lautsprecherort des anderen Teilraumes die besagte Frequenzverschiebung ΔF erfolgt und zwischen den Lautsprecherorten und Mikrofonorten des einen Teilraumes und zwischen den Lautsprecherorten und Mikrofonorten des anderen Teilraumes die besagten akustischen Modelle (AM 1;

GEÄNDERTES BLATT

AM 2) angewendet werden, so daß signaltechnisch ein geschlossener elektroakustischer Regelkreis entsteht.

4. Verfahren zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß über die besagten akustischen Modelle (AM 1; AM 2) nicht nur die Sprach- und/oder Geräuschkulissensignale der unterschiedlichen Teilräume in der Fahrgastzelle berücksichtigt werden, sondern zusätzlich ermittelte im gesamten Umfeld bestehende Geräusche mitberücksichtigt und vom Gesamtsignal subtrahiert werden, so daß im wesentlichen das Sprachsignal übrig bleibt.
5. Einrichtung zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen, wie Kommunikations- und/oder Gegensprecheinrichtungen in Kraftfahrzeugen, mit einer Mehrzahl von Mikrofonen (M 1; M 2) und Lautsprechern (L 1; L 2), sowie mit Mitteln zur Übertragung von Sprachnachrichten oder Sprachbefehlen, wobei der Fahrgastraum im Kraftfahrzeug in mindestens zwei ggf. offene Teilbereiche mit jeweils mindestens einem Mikrofon (M 1; M 2) und mindestens einem Lautsprecher (L 1; L 2) unterteilt ist und die besagten Mittel auch Frequenzverschiebeeinrichtungen (F 1; F 2) umfassen, welche jeweils zwischen jeweils einem der Mikrofone (M 1; M 2) und dem im jeweils anderen Teilbereich befindlichen Lautsprecher (L 1; L 2) geschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweils resultierende Lautsprechersignal parallel abgegriffen ist und dem jeweils im selben Teilbereich vorhandenen Mikrofongesamtsignal über jeweils einen Summationspunkt (S 1; S 2) subtraktiv überlagert ist, und die Elemente der gesamten Einrichtung zu einem elektroakustischen, geschlossenen Regelkreis zusammengeschaltet sind.
6. Einrichtung zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Parallelabgriff des jeweiligen Lautsprechersignales und dem jeweiligen Summationspunkt (S 1; S 2) Mittel (AM 1; AM 2) vorgesehen sind, über welche sogenannte akustische Modelle generiert werden, die das jeweilige Lautsprechersignal beeinflussen und/oder nachbearbeiten, und daß das Ergebnissignal dieser Mittel (AM 1; AM 2) auf den jeweiligen Summationspunkt (S 1; S 2) geschaltet wird.

7. Einrichtung zum Betrieb von sprachunterstützten Systemen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die akustischen Modelle (AM 1; AM 2) Mittel zur Geräuschmustererkennung enthalten, die zur Separierung von Motor- und/oder Fahrgeräuschen von sprachgenerierten akustischen Signalen, sowie zur Separierung primär sprachgenerierter Signale von rückgekoppelten Echosignalen dienen.